Projet Sciences : Le volcanisme

Sources : http://www.ac-bordeaux.fr/ia64/index.php?id=1547 et http://cenicienta.eklablog.com

Niveau : Cycle 3
Pilier n°3 : Les principaux éléments de la culture scientifique et technologique
Domaine : Sciences – Le Ciel et la Terre

Référence(s) aux Programmes :

- Volcans et séismes, les risques pour les sociétés humaines.

Compétence(s) du Socle Commun :

- Pratiquer une démarche d'investigation : savoir observer, questionner
- Manipuler et expérimenter, formuler une hypothèse et la tester, argumenter
- Mettre à l'essai plusieurs pistes de solutions
- Exprimer et exploiter les résultats d'une mesure ou d'une recherche en utilisant un vocabulaire spécifique à l'écrit et à l'oral
- Maîtriser ses connaissances dans divers domaines scientifiques

Séance n°1 : Qu'est-ce qu'un volcan ?

Objectifs :
- Apprendre à exprimer des connaissances par le dessin.
- Clarifier sa pensée, structurer ses idées et les traduire sous forme de schéma pour être capable de les communiquer aux autres.

Déroulement :
1) Situation de départ individuelle : dessiner ce que l'on verrait à l'intérieur d'un volcan en activité et lister des connaissances que l'on a déjà ou que l'on pense avoir.
2) Mise en commun collective : relevé des conceptions initiales et mise au point d'un plan de travail.

Les élèves savent déjà un certain nombre de choses sur les volcans. Il s'agit lors de cette première séance, d'en faire l'inventaire, mais aussi de faire la liste des questions qu'ils se posent et dont ils aimeraient connaître les réponses.

On pourra utiliser pour ce faire le document « Émergences des représentations » donné en annexe 1.

Séance n°2 : Structure de la terre:

Objectifs :
- Savoir de quoi est constitué l'intérieur de la Terre afin de comprendre le phénomène d'éruption volcanique.

- Comprendre les mouvements en jeu sur la croûte terrestre.
- Connaître le vocabulaire suivant : plaques tectoniques ; croûte terrestre ; manteau noyau.

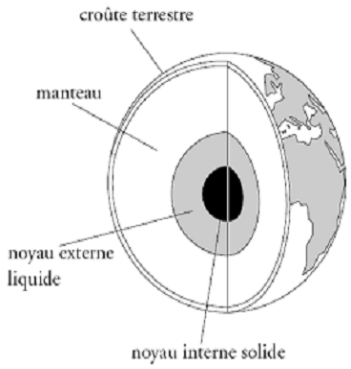
Déroulement :
1) Rappel des hypothèses émises lors de la première séance.
2) Lecture du texte concernant la naissance du volcan Paricutin (Annexe 2 Naissance d'un volcan) C'est le seul volcan, au monde, pour lequel on a pu assister à la naissance en direct au milieu d'un champ de maïs par un beau jour de 1943.
3) A ce stade là et avant d'aller plus avant, les élèves ont besoin pour comprendre le phénomène évoqué par le texte, d'acquérir quelques connaissances à propos de la croûte terrestre. Ils peuvent les chercher sur des documents (encyclopédie ou internet) on peut également faire un apport « magistral »
4) Trace écrite.

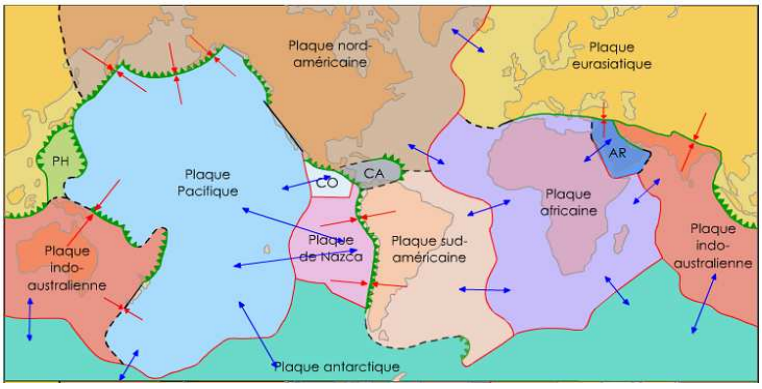
La structure de la Terre

La terre est formée, d'un noyau interne (solide), d'un noyau externe (liquide), d'un manteau (rigide) et d'une croûte (solide).

La croûte terrestre est composée du fond des océans et des continents. Elle est formée d'environ 12 plaques tectoniques qui bougent les unes par rapport aux autres à cause de mouvements dans le manteau. Certaines s'éloignent, ce qui crée des océans, d'autres se rapprochent, ce qui crée des montagnes ou une fosse sous-marine.

Documents reproduits en annexe 2 page 2





Séance n°3: Comment nait un volcan ? A quoi ressemble l'intérieur d'un volcan ?

Objectifs :
- Comprendre le lien entre les mouvements des plaques tectoniques et la formation des volcans.
- Savoir comment se forme un volcan.

Déroulement :
1) Rappel sur la structure de la Terre et le mouvement des plaques tectoniques.
2) Exploitation des vidéos de « C'est pas sorcier » (15 minutes chacune) :

C'est pas sorcier n°1
http://www.youtube.com/watch?v=49q8b_WOmQg&feature=related

C'est pas sorcier n°2
http://www.youtube.com/watch?v=PhI40ZqlHes&feature=fvwrel

3) Mise en commun collective
4) Trace écrite.

La formation d'un volcan

La terre a besoin d'évacuer le trop-plein de chaleur qu'elle a à l'intérieur.

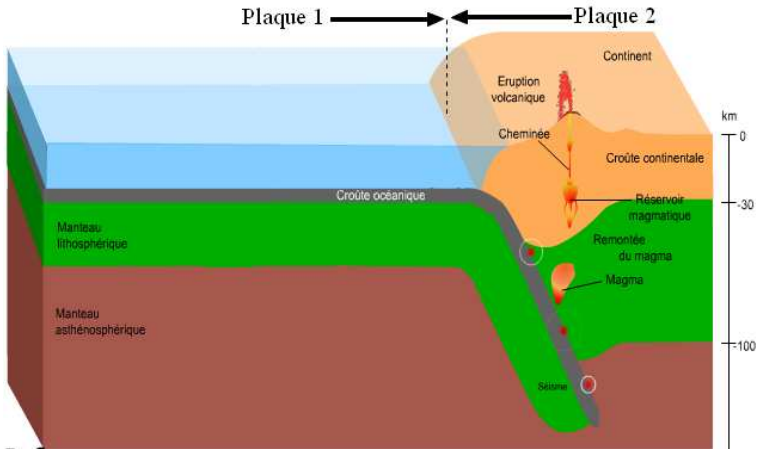
Les volcans permettent cela.

Il en existe de 2 types :

□ -Les volcans situés entre deux plaques tectoniques : ils se créent lorsqu'une plaque passe sous une autre ou lorsque deux plaques s'éloignent l'une de l'autre (volcans sous-marins la plupart du temps).

□ -Les volcans de points chauds au milieu d'une plaque lorsque les autres volcans ne suffisent pas pour évacuer assez de chaleur.

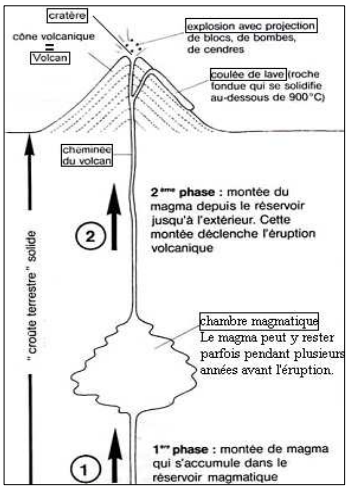
Illustration ci-dessous en Annexe 3 Les plaques tectoniques



Séance 4 : Le vocabulaire de l'éruption volcanique

Objectifs :
- Savoir ce qu'est une éruption volcanique
- Connaître la signification des termes : cratère, cheminée, magma, lave, chambre magmatique

Déroulement :
1) Rappel sur la formation des volcans.
2) Observation du document sur le schéma d'une éruption volcanique (Annexe 4 Schéma d'une éruption).
3) Elaboration par groupes des définitions des mots de l'éruption. Après mise en commun, on pourra arriver à une production de ce type :


cratère
cône volcanique
Volcan
explosion avec projection de blocs, de bombes, de cendres
coulée de lave (roche fondue qui se solidifie au-dessous de 900°C)
cheminée du volcan
2ème phase : montée du magma depuis le réservoir jusqu'à l'extérieur. Cette montée déclenche l'éruption volcanique
" croûte terrestre " solide
chambre magmatique
Le magma peut y rester parfois pendant plusieurs années avant l'éruption.
1ère phase : montée de magma qui s'accumule dans le réservoir magmatique

Eruption volcanique : rejet de roches, de fumées et de magma à la surface de la terre
Magma : liquide qui se forme à l'intérieur de la terre provenant de roches fondues
Lave : du magma à la surface de la terre qui se solidifie et se transforme en roche
Cratère : sommet d'un volcan
Cheminée : canal par lequel le magma et les projections volcaniques montent
Chambre magmatique : réservoir de magma
Volcan : montagne en forme de cône qui est formée par l'accumulation de couches de laves et des projections

4) Les élèves complètent le schéma fourni (Annexe 4):

- Il s'agira de colorier en rouge le magma et la lave, en noir le cône volcanique et en beige la croûte terrestre.

- Puis colorier en vert clair les mots encadrés.

- Les élèves pourront confronter le schéma avec leur dessin initial produit lors des hypothèses.

5) La trace écrite sera effectuée à l'aide des définitions trouvées. Elle pourra être du type :

L'éruption volcanique

Lors de la rencontre de deux plaques tectoniques, du magma se forme dans le manteau. C'est un liquide composé de roches fondues. Il remonte et se stocke dans une chambre magmatique (un réservoir). Quand il y a éruption, le magma passe par la cheminée du volcan et sort à l'air libre. On l'appelle maintenant la lave. [Coller le schéma]

Séance 5 : Modéliser une éruption volcanique (et autres

expériences possibles)

Objectif : Mettre en relation une modélisation avec un phénomène réel

Déroulement :
Phase 1 : Position du problème « Comment fonctionne un volcan ? »
Mise en place de l'expérimentation :
Consigne : *« réalise ton propre volcan en éruption. »*
Chaque groupe devra suivre les indications de la fiche mode d'emploi (annexe 10).

On peut également réaliser une expérience pour montrer le rôle du gaz dans les remontées de lave, on peut aussi modéliser les deux types d'éruptions (effusives et explosive)

Séance 6 : Les deux types d'éruption

Objectifs :
- Savoir qu'il existe deux types de volcans, savoir les différencier
- Connaître la signification des termes : éruption effusive, explosive, nuée ardente

Déroulement :
1) Rappel sur l'éruption volcanique.
2) Lecture des 2 textes et observation des photos correspondantes (Voir annexe 5 les types de volcans). Par groupe de 2, renseigner le tableau d'observation.
3) Mise en commun collective
4) Trace écrite.

Deux types d'éruptions différents

Les éruptions peuvent être effusives si la lave très liquide et très chaude s'écoule lentement du cratère.

Elles sont explosives quand des roches, des cendres, des gaz et des bombes de lave sont expulsés violemment du cratère. On appelle cela des nuées ardentes.

L'activité d'un volcan est discontinue : alternance entre éruption et sommeil. La vie d'un volcan n'est pas éternelle : il naît, vit et meurt lorsqu'il n'a plus de magma à l'intérieur, mais il peut vivre pendant des millions d'années.

Séance 6 : La répartition des volcans terrestres :

Objectifs :
- Savoir que la répartition des volcans terrestres mais aussi des séismes correspond aux zones de rencontre des plaques.

Déroulement :
Voir le document Annexe 6 « La répartition des volcans terrestres »

Séance 7 : Les volcans du Massif Central

Objectif :
- Savoir qu'il existe des volcans endormis en France

Déroulement :
1) Rappel sur les deux types d'éruptions.
2) Etude documentaire individuelle (ou par groupes) puis questionnaire. (Voir Annexe 7 Les volcans du massif central)

1. Dans quelle région et quelle montagne se trouve la chaîne des puys ? *(Auvergne et Massif Central)*
2. Combien y a-t-il de volcans en Auvergne ? *(plus de 1000)*
3. Quand sont apparus les premiers volcans en Auvergne ? *(25 millions d'années)*
4. Quand est apparu le dernier volcan ? *(3 500 ans)*
5. Le puy de dôme s'est-il formé d'une éruption effusive ou explosive ? *(explosive)* Pourquoi ? *(nuées ardentes, lave visqueuse, pic et dômes)*

- Les élèves répondent aux questions et peuvent s'entraider.

3) Mise en commun collective.
4) Trace écrite.

En France, il existe de nombreux volcans dans le Massif Central, ils forment la chaîne des puys (le Puy de Dôme, le Puy Chopine, le Puy de Pariou…). Depuis plusieurs milliers d'années ces volcans sont endormis , ils ne manifestent plus de

signes d'activité, mais il est possible qu'ils se réveillent un jour.

Faire un puzzle avec le document de l'annexe 8 (Photocopier le doc sans les textes, puis distribuer les textes découpés ; il s'agira alors d'associer le schéma au texte)

Séance 7 : Géologie

Objectif :
- Savoir reconnaître quelques pierres volcaniques.

Déroulement :
Voir le document Annexe 9 Géologie

Une évaluation en ligne à proposer aux élèves : 4 tests à faire en ligne

http://etudiant.univ-mlv.fr/~msarda/test1.html